

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-283435

(43)Date of publication of application : 08.10.1992

(51)Int.Cl.

G11B 11/10

G11B 7/125

(21)Application number : 03-072304

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 12.03.1991

(72)Inventor : WATADA ATSUYUKI
TOKITA TOSHIAKI
TANAKA MOTOHARU

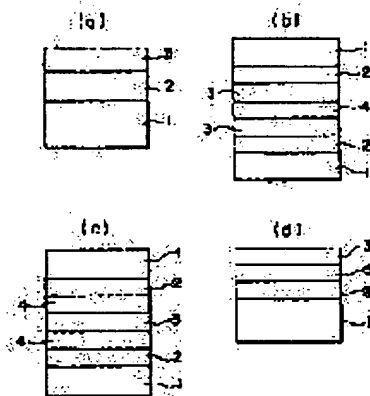
(54) MAGNETO-OPTICAL RECORDING SYSTEM AND MAGNETO-OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a recording error by measuring the temp. in a magneto- optical recording device and the temp. on the surface of the magneto-optical recording medium and estimating the temp. of a recording film by collating the measured temps. with a predetermined relation.

CONSTITUTION: The temps. before and after a disk cartridge is mounted to a drive are respectively designated as the temp. in the drive and the temp. of the disk cartridge, respectively. The relations among the temps. in the drive, the temp. of the disk cartridge and the medium recording film 2 in various conditions are previously determined. These relations are stored in the form of a table into the ROM of the control circuit of the drive. The temps. before and after the disk cartridge contg. the magneto-optical recording medium is mounted to the drive are

measured and the temp. in the drive and the temp. of the disk cartridge are determined. Further, the subsequent temp. changes are kept monitored periodically and the temps. of the medium film is estimated from the measured values thereof. The optimum recording is determined in accordance with the estimated value and a laser generator is controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-283435

(43) 公開日 平成4年(1992)10月8日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	A	9075-5D		
7/125	C	8947-5D		
11/10	Z	9075-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平3-72304	(71) 出願人	000008747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成3年(1991)3月12日	(72) 発明者	和多田 篤行 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	稲田 才明 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	田中 元治 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(74) 代理人	弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光磁気記録方式及び光磁気記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 光磁気記録媒体の温度変化による記録ミスあるいは消去ミスを防ぎ、エラー率を改善する。

【構成】 光磁気記録装置内部の温度と光磁気記録媒体表面の温度を測定する手段を設け、記録に際し、この手段による測定値から媒体記録膜の温度を推定し、その推定値に対応する最適な値に記録及び／又は消去レーザーパワーを制御する。

(2)

特開平4-283435

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光磁気記録装置内部の温度、光磁気記録媒体表面の温度及び光磁気記録媒体記録膜の温度の間の関係を予め求めておき、記録時に光磁気記録装置内部の温度及び光磁気記録媒体表面の温度を測定し、これら測定結果と前記関係から光磁気記録媒体記録膜の温度を推定し、その推定温度に基づき記録及び／又は消去レーザーパワーを制御することを特徴とする光磁気記録方式。

【請求項2】 基板上に形成された垂直磁気異方性を示す記録膜の近傍に、ほぼ全面にわたって熱伝導率の大きい材料からなる層を設けたことを特徴とする光磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光磁気記録方式及び光磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、書き換え可能な光記録媒体として、磁気光学効果を利用した光磁気記録媒体が積極的に研究開発され、実用化の段階に至っている。この光磁気記録媒体は大容量高密度記録、非接触記録再生、アクセスの容易さ等の点で文書情報ファイル、ビデオ・静止画ファイル、コンピュータ用メモリ等への利用が期待されている。そしてこのような光磁気記録媒体の記録膜には鉄族遷移金属(Fe, Co等)と希土類金属(Gd, Dy, Tb, Nd等)とを組合わせたTbFe、TbFeCo、GdTbFeCo、NdDyFeCo、TbDyFeCo等の種々の非晶質遷移合金膜(垂直磁化膜)が提案されている。

【0003】 上記光磁気記録媒体は通常、ディスクカートリッジ内に組込まれ、ディスクカートリッジごと光磁気記録装置(以下ドライブと称することもある)に装着され使用される。そしてレーザービームの照射と磁界の印加を利用して光磁気記録が行われる。記録媒体の記録面にある記録膜は、各々定められた組成等によってその適正記録／消去条件があり、その条件とするように設定されるのが一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の光磁気記録方法には以下のような問題点があった。光磁気記録媒体の温度が変わると最適記録・消去条件が変化することが知られている。ところが、従来のように光磁気記録媒体の温度の変化にかかわらず一定の条件で記録、消去を行うと、エラー率の増大につながり、極端な場合は記録、消去ができない、あるいは媒体が損傷するという事態に至る。

【0005】 特に最近提案された2層膜の光磁気記録媒体を用いてオーバーライト(重ね書き)を行う光磁気記録方式(日本応用磁気学会第53回研究資料、p87-92等)では、照射レーザーパワーの強弱によりオーバーライトを行っているため、レーザーパワーの高レベルと低レベル

の差(マージン)が小さく、記録媒体の温度の影響を受けやすい。

【0006】 そこで、ディスクカートリッジ又はドライブ内の温度をセンサー等で測定し、レーザー発生装置にフィードバックをかけ記録／消去条件を変更することにより上記のような温度の影響を軽減することが考えられる。しかし、このような方法では、記録媒体をドライブ内に装着した直後等において、測定した温度と、実際の記録媒体の記録膜の温度とに差があるため、完全に補正しきれないという欠点がある。また、同じ記録媒体であっても、記録膜は熱伝導性の悪い基板で覆われた形になっているため媒体表面と記録膜との間に温度差が生じ、適切な記録条件の設定を更に困難なものとしていた。

【0007】 本発明はこのような従来技術の問題点を解決するためになされたもので、記録媒体の温度変化による記録又は消去ミス及び記録媒体の損傷を防ぎ、エラー率が改善できる光磁気記録方式及びそれに用いる光磁気記録媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を解決するため、本発明によれば、光磁気記録装置内部の温度、光磁気記録媒体表面の温度及び光磁気記録媒体記録膜の温度の間の関係を予め求めておき、記録時に光磁気記録装置内部の温度及び光磁気記録媒体表面の温度を測定し、これら測定結果と前記関係から光磁気記録媒体記録膜の温度を推定し、その推定温度に基づき記録及び／又は消去レーザーパワーを制御することを特徴とする光磁気記録方式が提供される。

【0009】 また、本発明によれば、基板上に形成された垂直磁気異方性を示す記録膜の近傍に、ほぼ全面にわたって熱伝導率の大きい材料からなる層を設けたことを特徴とする光磁気記録媒体が提供される。

【0010】

【作用】 請求項1の記録方式では、記録時に光磁気記録装置内部の温度及び光磁気記録媒体表面の温度を測定し、その測定温度を予め求めておいた関係に照らして光磁気記録媒体記録膜の温度を推定するので、その推定温度は実際の記録膜の温度にほぼ等しいものとなる。そしてその推定温度に基づき記録及び／又は消去レーザーパワーが制御されることから、最適条件での記録／消去が可能となる。

【0011】 また、請求項2の光磁気記録媒体においては、記録膜の近傍に設けられた熱伝導率の大きい材料からなる層は媒体表面と記録膜の温度差を小さくし、また記録膜の面内での温度分布を小さくするように作用するため、記録膜面の測定温度の誤差を小さくでき、記録及び消去条件の最適化が容易となる。請求項1の記録方式と組み合わせた場合、記録及び消去条件のより一層の最適化が可能となる。

【0012】

(3)

特開平4-283435

3

【実施例】以下本発明を実施例に基づき詳細に説明する。まず、本発明の光磁気記録方式の原理について述べる。図1に、高温（50℃程度）になったドライブ内に、低温（20℃程度）の光磁気記録媒体をディスクカートリッジに組み込んで装着した場合のドライブ内部の温度（a）、記録媒体表面の温度（b）及び記録媒体の記録膜の温度（c）の経時変化を示す。また、図2に、低温（20℃程度）のドライブ内に、低温（20℃程度）の光磁気記録媒体をディスクカートリッジに組み込んで装着した場合のドライブ内部の温度（a）、記録媒体表面の温度（b）及び記録媒体の記録膜の温度（c）の経時変化を示す。なお、本明細書において記録媒体表面の温度とはディスクカートリッジ、媒体基板あるいは媒体中央のハブのうちのいずれかの温度のことを意味する。図1の場合には、ドライブ内部の温度（a）が高いため、時間の経過とともに媒体表面の温度（b）及び記録媒体の記録膜の温度（c）はドライブ内部の温度付近まで上昇する。その際、記録媒体の記録膜の温度（c）は記録媒体表面の温度（b）よりやや遅れて上昇する。これは記録膜が熱伝導性の悪い基板で覆われている等のためである。一方、図2の場合にはドライブのウォームアップと共に記録媒体表面の温度（b）及び記録媒体の記録膜の温度（c）が上昇している。この場合もやはり記録媒体の記録膜の温度（c）は記録媒体表面の温度（b）よりやや遅れて上昇する。ここに2例を示したが、光磁気記録媒体をドライブに装着した場合のドライブ内部の温度（a）、記録媒体表面の温度（b）及び記録媒体の記録膜の温度（c）の変化の仕方は、装着前のドライブ内の温度及び記録媒体の温度によりそれぞれ異なり、ケースによっては温度が低下する場合もある。ところが、これらの間には一定の関係が存在するため、ドライブ内部の温度（a）及び記録媒体表面の温度（b）がわかれば記録媒体の記録膜の温度（c）をかなり精度良く推定することができる。

【0013】そこで、本発明では、ドライブ装着前のドライブ内の温度及び記録媒体の温度を種々の組み合わせで設定し、装着後に時間とともに変化するドライブ内部の温度（a）、記録媒体表面の温度（b）及び記録媒体の記録膜の温度（c）の間の関係を予め求めておき、記録に際し、ドライブ内部の温度（a）及び記録媒体表面の温度（b）を測定し、その測定値から実際に記録を行おうとする記録媒体の記録膜の温度を推定し、その値をもとに記録及び／又は消去レーザーパワーを制御するものである。

【0014】ドライブ内部の温度（a）及び記録媒体表面の温度（b）は記録媒体をドライブに入れた時又はある時間経過した後の1点だけでも良いが、時間経過を追って何点が測定すれば精度は向上する。

【0015】ドライブ内部の温度（a）の測定は、ドライブ内部に熱電対、抵抗体等の温度センサーを配置して

行う。記録媒体表面の温度（b）の測定は、ディスクカートリッジ又は記録媒体のハブ等に接触するドライブ装置部分に上記と同様な温度センサーを配置して行う。記録媒体表面の温度（b）の測定は、ディスクカートリッジ又は記録媒体表面付近の内部に予め温度センサーを内蔵させておき、記録媒体をドライブに装着した時にドライブ側に設けた信号端子等で温度情報を受取るようにしてもよい。また、記録媒体と接触するドライブ部分に温度センサーを配置し、記録媒体のドライブ装着前後の温度を測定するようにすれば、1つの温度センサーで（a）（b）両方を測定することが可能となる。また、（a）、（b）及び（c）の間の関係を予め求めておく際の（c）すなわち記録媒体の記録膜の温度は赤外線温度センサー、記録膜部に温度センサーを内蔵した特殊ディスク等を使用することにより測定する。又、上記テーブルの情報を記録媒体に光学的に読み取れる様に記録しておいても良い。

【0016】上記の（a）、（b）及び（c）の関係は、テーブルとしてドライブ側のメモリに記録しておき、記録に際して（a）及び（b）を測定し、そのテーブルを参照することにより記録媒体の記録膜の温度を推定し、その温度に対応する最適記録／再生レーザーパワーにレーザー発生装置を制御することが好ましい。

【0017】レーザーパワーの制御の仕方は、基本的には温度が上がればパワーを小さくし、温度が下がればパワーを大きくすれば良く、あらかじめ各記録膜温度での最適パワーを測定しておき、記録膜温度の推定値が求まると最適パワーが自動的に決定できるようにプログラムしておくのが望ましい。

【0018】次に、同じ目的を達成する為の光磁気記録媒体について説明する。この記録媒体は、基本的に図3（a）に示すように、基板1上に垂直磁気異方性を示す記録膜2を形成し、更にその上に熱伝導層3を設けて構成される。

【0019】基板1としては、各種ガラス基板、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート等のプラスチック基板が使用され、厚さは1.2～1.5mm程度が一般的である。

【0020】記録膜2は単層であっても積層であってもよいが、積層の場合は、磁性層の他に保護層、反射層、誘電体層等の膜が適宜な組み合わせで設けられる。磁性層は複数の層から形成されていても良い。

【0021】熱伝導層3にはCu、Al等の金属あるいは合金等の熱伝導率の高い材料が用いられ、厚さは1μm～0.1mm程度が適当であるが、これに特に限定はされない。材料としては上記反射層と同様な材料が使用される場合もあるが、膜厚は目的の違いのため上記反射層に比べてはるかに厚い。又、記録膜と熱伝導層の間隔はある程度（1mm程度以下）はなれていても良く、厳密に一定にする必要はない。熱伝導層3の作製方法は記録膜

(4)

特開平4-283436

5

2上に接着法等で直接成膜してもよいし、箔状にしたものを接着しても良い。

【0022】貼り合わせタイプ（図面仕様）の記録媒体にする場合には、図3（b）のように各記録膜2、2の上にそれぞれ熱伝導層3、3を形成し、接着層4で貼り合わせても良いし、図3（c）のように中間に熱伝導層3を挟み込むような形にしても良い。

【0023】また、記録膜2の記録感を向上させるために、図3（d）のように断熱層5を記録膜2と熱伝導層3の間にに入れても良い。この場合、断熱層5としては、 Si_3N_4 、 SiO_2 等の無機薄膜、樹脂の塗布膜等が適当であり、厚さとしては、0.5 μm 程度以上あれば充分であるが、あまり厚すぎると熱伝導層3の効果が小さくなる。また、断熱層5は、上記保護層あるいは上記接着層を兼ねることもできる。

【0024】さらに、熱伝導層3とハブの間に熱伝導性の良い部材を配置しても良い。この場合、本発明による記録方式を適用するとき、温度センサーによりハブの温度を測定することで熱伝導層3の温度を精度良く測定でき、また、熱伝導層3と外気温度の差を小さくする効果も期待できる。

【0025】上記のような光磁気記録媒体によれば、以下のような利点がある。

(i) 光磁気記録媒体内の記録膜の温度分布が小さくなる。

(ii) 光磁気記録媒体内の記録膜の温度測定が容易になる。

(iii) 光磁気記録媒体内の記録膜の温度と外気温度との温度差を短時間で小さくすることができる。

したがって、光磁気記録媒体の温度変化による記録、消去への影響を軽減することができ、信頼性を向上させることができる。

【0026】次に、本発明を実施した具体例について述べる。

具体例1

本発明による光磁気記録媒体を入れたディスクカートリッジをドライブに装着した際、ディスクカートリッジ表面と接触するドライブ部分に銅コンスタンタン熱電対からなる温度センサーを配置する。ディスクカートリッジをドライブに装着する前後の温度をそれぞれドライブ内の温度、ディスクカートリッジの温度とし、種々の状況におけるドライブ内の温度、ディスクカートリッジの温度及び媒体記録膜の温度の関係を予め求めておき、これらの関係をテーブルとしてドライブの制御回路のROMに格納するとともに、ドライブ内の温度及びディスクカートリッジの温度が測定されればこのテーブルを参照することにより媒体記録膜の温度を推定し、更にその推定温度における最適記録及び／又は消去レーザーパワーを計算するプログラムを上記ROMに格納しておく。

【0027】上記のような構成とし、温度センサーによ

6

り、光磁気記録媒体を入れたディスクカートリッジをドライブに装着する前後の温度を測定し、ドライブ内の温度及びディスクカートリッジの温度を求める。更に、その後の温度変化も定期的にモニターし、これらの測定値から上記プログラムにより媒体記録膜の温度を推定し、その推定値をもとに最適記録及び／又は消去レーザーパワーを求め、ドライブのレーザー発生装置を制御する。

【0028】具体例2

ドライブ内部及びディスクカートリッジ内部にそれぞれサーミスターからなる温度センサーを配置する。ディスクカートリッジ内部に配置した温度センサーは、ディスクカートリッジの管段はシャッターに隠れていてドライブに装着した時に露出する部分に温度センサー用電極を設け、ディスクカートリッジを装着した時にディスクカートリッジ内の温度センサーの値を読み取れるようにする。その他の構成及び制御の仕方は上記具体例1と同様とする。

【0029】具体例3

ドライブ内部にドライブ内の温度を測定する銅コンスタンタン熱電対からなる温度センサーとディスクカートリッジの温度を測定する同様の温度センサーを配置する。ディスクカートリッジの一部に磁気金属を取付け、ディスクカートリッジ用の温度センサーの近傍又は裏面に磁石を取付け、ディスクカートリッジをドライブに装着した時に、この温度センサーがディスクカートリッジに密着するようにする。その他の構成及び制御の仕方は上記具体例1と同様にする。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、前記構成としたので、複雑な機構を用いることなく、光磁気記録媒体内の実際に記録を行おうとする部分の温度を正確に知ることができ、その温度をもとに記録及び／又は消去レーザーパワーが最適化されるため、光磁気記録媒体の温度変化による記録、消去への影響が小さくなり、エラー率等が低減される。また、レーザーパワーの強弱によりオーバーライトを行う方式のようなレーザーパワー値のマーゲンが小さく温度による影響を特に受けやすいケースにおいても、記録、消去ミス及び記録媒体の損傷が防止され、エラー率の改善を行うことができる。更に、レーザーパワーの強弱によるオーバーライト方式に本発明を適用した場合、レーザーパワー値のマーゲンを小さくしてもエラーを発生する危険が少なくなるため、高レベルと低レベルの差を小さくすることができ、つまり、高レベルの値を小さく設定することが可能となり、その結果、低いレーザーパワーでオーバーライトが可能になる（高感度化が可能となる）。

【図面の簡単な説明】

【図1】高温のドライブ内に低温の光磁気記録媒体入りディスクカートリッジを装着した場合のドライブ内部の温度、記録媒体の温度及び記録媒体の記録膜の温度の程

(5)

特開平4-283435

7

8

時変化を示す図。

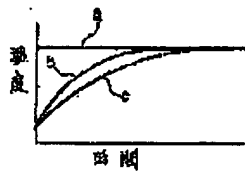
【図2】低温のドライブ内に低温の光磁気記録媒体入りディスクカートリッジを装着した場合の図1と同様の図。

【図3】(a)～(d)はそれぞれ本発明の光磁気記録方式に好ましく使用される光磁気記録媒体の層構成例を模式的に示す図。

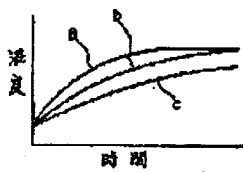
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 記録膜
- 3 熱伝導層
- 4 緩衝層
- 5 断熱層

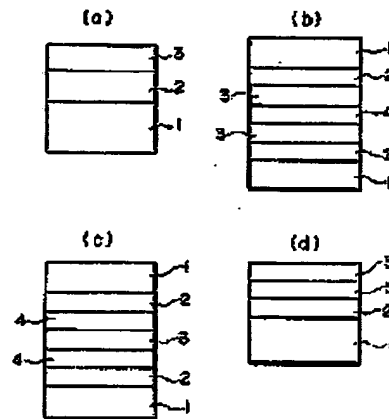
【図1】



【図2】



【図3】



1 : 基板
2 : 記録膜
3 : 熱伝導層
4 : 緩衝層
5 : 断熱層